

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 57-014201

(43)Date of publication of application : 25.01.1982

(51)Int.Cl.

H01P 7/10

(21)Application number : 55-089599

(71)Applicant : MURATA MFG CO LTD

(22)Date of filing : 30.06.1980

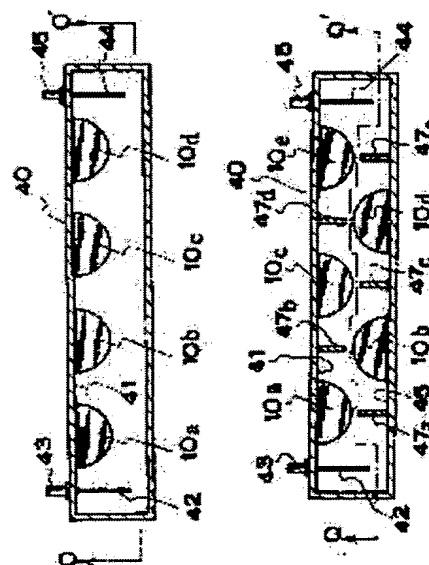
(72)Inventor : NISHIKAWA TOSHIO  
ISHIKAWA YOHEI  
TAMURA SADAHIRO  
ITO YOJI

## (54) FILTER USING DIELECTRIC RESONATOR

## (57)Abstract:

PURPOSE: To form a filter which is miniature and usable for a large power circuit, by providing miniature dielectric resonators, operated with conductor surfaces in contact, to a plane part containing center axes of the resonators.

CONSTITUTION: On one surface 41 of the internal wall of a case 40 with a cutoff frequency range in an in-use frequency range, dielectric resonators 10a ~ 10d whose transverse sections are semicircular are fixed in contact by forming an electrode by baking silver on each side plane and then using solder or an adhesive. One terminal of an energizing rod 42 energizing the dielectric resonator 10a at the 1st stage is connected and fixed to the center conductor of a coaxial connector 43, and one terminal of an energizing rod 44 picking up the output of the dielectric resonator 10d at the final stage is connected and fixed to the center conductor of a coaxial connector 45. On one surface 41 of the internal walls of the case and its counter surface 46, dielectric resonators 10a ~ 10e are fixed alternately in contact.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑬ 日本国特許庁 (JP)  
⑭ 公開特許公報 (A)

① 特許出願公開  
昭57-14201

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 01 P 7/10

識別記号

庁内整理番号  
7928-5 J

③ 公開 昭和57年(1982) 1 月25日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 8 頁)

⑤ 誘電体共振器を用いたフィルタ

① 特 願 昭55-89599  
② 出 願 昭55(1980) 6 月30日  
⑦ 発 明 者 西川敏夫  
長岡京市天神二丁目26番10号株  
式会社村田製作所内  
⑧ 発 明 者 石川容平  
長岡京市天神二丁目26番10号株

式会社村田製作所内  
⑦ 発 明 者 田村禎啓  
長岡京市天神二丁目26番10号株  
式会社村田製作所内  
⑧ 発 明 者 伊藤庸治  
長岡京市天神二丁目26番10号株  
式会社村田製作所内  
⑨ 出 願 人 株式会社村田製作所  
長岡京市天神 2 丁目26番10号

明 細 書

1. 発明の名称

誘電体共振器を用いたフィルタ

2. 特許請求の範囲

- (1) 共振器の中心軸を含む1もしくは2つの平面を外表面の一部とし、この1もしくは2つの平面部分に導体面が接して動作させる小形誘電体共振器を、1もしくは複数個有し、入力結合回路、出力結合回路を有していることを特徴とする、誘電体共振器を用いたフィルタ。
- (2) 誘電体共振器は、横断面が半円形でありその側平面をケース内壁面に接触固定してあることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の、誘電体共振器を用いたフィルタ。
- (3) 誘電体共振器は、横断面が開角度90°の扇形であり、二つある側平面のうち一面はケース内壁面に接触固定してあり、他面はケース内の導体板に接触固定してあることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の誘電体共振器を用いたフィルタ。
- (4) 誘電体共振器は、横断面が開角度90°の扇形で

あり、二つある側平面がケース内の導体板に接触固定してあることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の、誘電体共振器を用いたフィルタ。

3. 発明の詳細な説明

この発明は小形の誘電体共振器を用いたフィルタに関する。

本発明の説明に先だち、まず本発明で用いる誘電体共振器についての先行関連発明について以下に説明する。

従来公知の誘電体共振器の一例を第1図、第2図に示す。両図において、1は密閉した金属箱、2は円柱状のたとえばT10系セラミック材料からなる誘電体共振器で、共振器2は金属箱1のほぼ中央に位置するよう、円柱状のフォルステライトのような誘電体でできた支持台3で固定されている。そして使用モードはTE<sub>010</sub>モードである。この他共振器形状としては中空円筒状、角柱状のものもある。なお、図では共振器を励振したり、出力を取り出したりする結合回路は省略してある。また、金属箱1内空間寸法は使用周波数域

においてカットオフ状態にある。支持台3は絶縁基板でもつてもよい。結合回路を介して接続される外部回路形態は、導波管回路、同軸回路、M I C回路その他任意である。以上のことはこれから述べる本先行関連発明についてもいえることであることを強調しておきたい。このような従来構造は、Qが高いという利点があるが、以下のような欠点がある。①電子部品、電子装置分野では常に小形化をめざさなければならないが、従来公知の構造ではまだ充分小形とはいえない。誘電体共振器自体も大きいといえるし、また誘電体共振器と金属箱内壁との間に一定のスペースをとる必要があるため金属箱の外形寸法も大きい。②大電力回路に使用した場合、従来公知の構造では誘電体共振器の放熱が悪く、したがって誘電体共振器の温度が上昇して、共振周波数が変ったり、Qが下つたりする。

それゆえにこの先行関連発明の主たる目的は、少なくとも誘電体共振器自体を小形にすることにより誘電体共振器を使用した装置、たとえばフイ

ルタや発振器を小形にし、また、誘電体共振器の放熱をよくし、大電力回路にも使用できるようにすることである。

この先行関連発明は、要約すれば、共振器の中心軸を含む1もしくは2つの平面を外表面の一部とし、この1もしくは2つの平面部分に導体面が接している誘電体共振器である。

この先行関連発明の上述の目的およびその他の目的と特徴は図面を参照して行い以下の詳細な説明から一層明らかとなろう。

第3図以降において同一部分には同一番号を付して説明は省略する。

第3図、第4図は、この先行関連発明の第1の実施例を示す。

4は、横断面が扇形状で開扇角度 $90^\circ$ の誘電体共振器で、中心軸を含む2つの外側平面5、6に銀を焼付けるなどして電極を形成してはんだを用いたり接着剤を用いることにより、金属箱7の内壁面8、9に外側平面5、6をそれぞれ接触固定する。この実施例では、誘電体共振器の外形寸法

が従来の $\frac{1}{2}$ になり、しかも2つの外側平面5、6を金属箱7の内壁面8、9と間隔をあけずに接触させているので、従来に比べ、金属箱の内空間寸法も小さくでき、しかも誘電体共振器の放熱がよくなる。

第5図、第6図は、この先行関連発明の第2の実施例を示す。

10は横断面が半円状の誘電体共振器で、中心軸を含む1つの外側平面11には銀を焼付けるなどして電極を形成してはんだを用いたり接着剤を用いることにより、金属箱12の内壁面13に外側平面11を接触固定する。この実施例では、誘電体共振器の外形寸法が従来の $\frac{1}{2}$ になり、上述例と同様に従来例に比べ金属箱の内空間寸法も小さくできしかも誘電体共振器の放熱がよくなる。

第7図、第8図は、<sup>(5a)</sup>先行関連発明の第3の実施例を示す。

14は横断面が扇形状で開扇角度が $30^\circ$ の誘電体共振器で、中心軸を含む2つの外側平面15、16に銀を焼付けるなどして電極を形成しては

んだを用いたり接着剤を用いることにより、金属箱17の内壁面18、19に外側平面15、16を接触固定する。この実施例では、誘電体共振器の外形寸法が従来の $\frac{1}{2}$ になり、上述例と同様に従来に比べ金属箱の内空間寸法も大幅に小さくでき、しかも誘電体共振器の放熱がよくなる。

以上の実施例からあきらかなように、本先行関連発明の誘電体共振器は、中心軸を含む平面を切断面として従来の誘電体共振器の一部を切除したものである。第7図のような誘電体共振器14だと金属箱17の内部形状の加工の点で問題がでてくるので以下の実施例のように実施を容易にした例も考えられる。

第9図、第10図は、この先行関連発明の第4の実施例を示す。この実施例は誘電体共振器14を普通の四角柱状の内部形状をもつ金属箱20に収容した例である。外側平面15を金属板21に、外側平面16を金属箱20の内壁面22にはんだを用いたり接着剤を用いることにより、接触固定する。金属板21は金属箱20に導通固定してあ

る。

第11図、第12図は、この先行関連発明の第5の実施例を示す。この実施例は誘電体共振器4の2つの外側平面とも金属板に接触固定した場合の一例である。誘電体共振器4の外側平面5を金属板23に、外側平面6を金属板24にはんだを用いたり接着剤を用いることにより接触固定する。金属板23、24とも金属箱25に導通固定してある。

第13図、第14図は、この先行関連発明の第6の実施例を示す。

26は横断面が扇形状で開扇角度が $270^\circ$ の誘電体共振器で、中心軸を含む2つの外側平面27、28には、銀を焼付けるなどして電極を形成してはんだを用いたり接着剤を用いることにより共振器26を金属箱29の三角状突起30に接触固定する。この実施例では小形化はあまりできないが誘電体共振器の放熱が従来より良くなる。

このように誘電体共振器の2つの外側平面(切断面)がなす角度は任意である。一般的にいつて、

1もしくは2つの平面を外表面の一部とし、この1もしくは2つの平面部分に導電面が接して動作させる小形誘電体共振器を、1もしくは複数個有し、入力結合回路、出力結合回路を有していることを特徴とする、誘電体共振器を用いたフィルタである。

この発明の上述の目的およびその他の目的と特徴は図面を参照して行う以下の詳細な説明から一層明らかとなろう。

第15図以降において、同一部分には同一番号を付して説明は省略する。

第15図、第16図は、この発明の第1の実施例を示す。

図において、40は使用周波数域においてしや断域にあるケース、ケース40の内壁の一面41には、横断面が半円状の誘電体共振器10a~10dの側平面に、銀を焼付けるなどして電極を形成してはんだを用いたり接着剤を用いることにより各共振器10a~10dを接触固定する。42は初段の誘電体共振器10aを励振する励振棒で

角度が小さくなる程小形化できるがQも低下する。

また、角度が大きくなると小形化はあまりできないが従来に比べ誘電体共振器の放熱が良くなる。

本先行関連発明による誘電体共振器は従来の誘電体共振器と同様な構造でフィルタとか発振回路に用いることができる。

以上の実施例からもあきらかなように、先行関連発明によると、誘電体共振器自身の外形寸法も小さくでき、また金属箱の内部形状寸法も小さくできるので、共振器を使用した装置の外形寸法を小さくすることができることになる。また、金属箱の内壁や、金属板に誘電体共振器が直接接するので、放熱が良い。したがって本先行関連発明の誘電体共振器は大電力フィルタや大電力発振器用として使用すると最適である。

それゆえにこの発明の目的は、小形のフィルタを提供することである。

この発明の他の目的は大電力回路に用いることのできるフィルタを提供することである。

この発明は、要約すれば共振器の中心軸を含む

一端は同軸コネクタ43の中心導体に接続固定してある。44は最終段の誘電体共振器10dから出力をとり出す励振棒で一端は同軸コネクタ45の中心導体に接続固定してある。動作の大略は従来例、たとえば実開昭51-55244号と同様であるが、図からもあきらかなように、誘電体共振器の外形寸法が半分になつたことと、誘電体共振器の一部をケースの内壁面に直接接触固定できるので、ケース外形寸法を約半分にすることができる。しかも従来のような絶縁スペースが不要になる。そしてケースを通じて放熱が能率よくおこなえる。

第17図、第18図はこの発明の第2の実施例を示す。

この実施例は、第1の実施例に比べ誘電体共振器をいま一つ増やし、ケース40の内壁の一面41と、その対向面46に交互に誘電体共振器10a~10eを接触固定したものである。接触固定の仕方は第1の実施例と同様である。さらに、遮蔽用の導電板47a~47eを設けてある。つま

り、誘電体共振器10a, 10c, 10eはケース40の内壁の一面41に接触固定し、導体板47bは誘電体共振器10a, 10c間に、導体板47dは誘電体共振器10c, 10e間に位置するよう一面41寄りでケース40に接続固定してある。一方、誘電体共振器10bは導体板47bに対向するよう、また誘電体共振器10dは導体板47dに対向するよういずれも対向面46に接触固定してある。導体板47aは誘電体共振器10aに、導体板47cは誘電体共振器10cに、導体板47eは誘電体共振器10eに対向するよう対向面46寄りでケース40に接続固定してある。励振棒42は誘電体共振器10aと結合し、励振棒44は誘電体共振器10eと結合している。第2の実施例は第1の実施例に比べ、同段数ならさらに小型(特に信号の伝搬方向に着目した場合)になることがわかる。第1の実施例についてのべた効果は本実施例でもいえる。

第19図、第20図はこの発明の第3の実施例を示す。

側平面はケース40の対向面46にそれぞれ接触固定してある。誘電体共振器4f, 4gの一つの側平面は導体板48dに、他の側平面はケース40の一面41にそれぞれ接触固定してある。誘電体共振器4hの一つの側平面は導体板48eに他の側平面は対向面46に接触固定してある。したがって誘電体共振器4aと4b, 4cと4d, 4eと4f, 4gと4hが斜め向かいに対向していることになる。各導体板48a~48eは、第19図でもあきらかなように誘電体共振器4a~4hから突出している。第3の実施例は第1、第2の実施例に比べ、同段数ならさらに小型になることがわかる。第1~第2の実施例についてのべた効果は本実施例でもいえる。

第21図、第22図はこの発明の第4の実施例を示す。

ケース49内部は導体板50で略二分劃され、導体板50の先端付近にはこれと直交する導体板51, 52がある。導体板50, 51, 52はケース49に接触固定されている。誘電体共振器4a

を示す。

いままでの実施例と異なり、誘電体共振器として、横断面が扇形90°の扇形のものを用いる。そして二つある側平面のうち一面はケース内壁面に接触固定してあり、他面は導体板に接触固定した例である。すなわち、導体板48aはケース40の対向面46寄りでかつ励振棒42寄りにケース40に接続固定してある。次の導体板48bは導体板48aと斜め向かいの位置でケース40の一面41寄りにケース40に接続固定してある。以下同様に導体板48cは対向面46寄りに、導体板48dは一面41寄りに、導体板48eは対向面46寄りにかつ励振棒44寄りにケース40に接続固定してある。誘電体共振器4aの一つの側平面は導体板48aに、他の側平面はケース40の対向面46にそれぞれ接触固定してある。同様に、誘電体共振器4b, 4cの一つの側平面は導体板48bに、他の側平面はケース40の一面41にそれぞれ接触固定してある。誘電体共振器4d, 4eの一つの側平面は導体板48cに、他の

の一つの側平面は導体板50に、他の側平面は導体板51に接触固定してある。誘電体共振器4bの一つの側平面は導体板51に、他の側平面は導体板50に接触固定してある。誘電体共振器4cの一つの側平面は導体板50に、他の側平面は導体板52に接触固定してある。誘電体共振器4dの一つの側平面は導体板52に、他の側平面は導体板50に接触固定してある。そして入力用励振棒42と誘電体共振器4aが結合するようになつており、出力用励振棒44と誘電体共振器4dが結合するようになつてある。各導体板50, 51, 52は第21図でもあきらかなように誘電体共振器4a~4dで形作られる円内に引ここんでいる。第1~第3の実施例は信号伝搬方向が略一直線であるが、本実施例では略U字状になる。したがってケース外形を細長くできない場合に有利である。第1~第3の実施例についてのべた効果は本実施例でもいえる。

第23図、第24図はこの発明の第5の実施例を示す。第5の実施例は第19図に示す第3の実

施例に類似のもので、異なる点のみ説明する。誘電体共振器4b、4c間には結合調整用の導体板47がケース40に接続固定してある。誘電体共振器4a、4b間の導体板48a、誘電体共振器4c、4d間の導体板48bはいずれも調整する誘電体共振器間の結合度合を決定するものであつて、この実施例では誘電体共振器4a、4bおよび4c、4dで<sup>凸凹</sup>形作られる半円内に若干引つこんでいる。この第5の実施例は4段のフィルターであるが、従来の円柱型誘電体共振器を用いた同段数のものに比べ約1/2の外形寸法になる。第1～第4の実施例についてのべた効果は本実施例でもいえる。

その他、第3図～第14図に開示した共振器構造を用いて上述実施例と同様なフィルタを種々構成することができる。~~たとえば、第23図、第24図は~~

(以下余白)

なお、誘電体共振器を励振したり、出力を取りだしたりする結合回路構造は上記の例に限定せず、従来のフィルターで用いられているいかなる<sup>20</sup>造のものでも採用し得る。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図、第2図は従来の誘電体共振器のマウント構造を示し、第1図は第2図のB-B'線断面図、第2図は第1図のA-A'線断面図、第3図、第4図は先行関連発明の第1の実施例のマウント構造を示し、第3図は第4図のD-D'線断面図、第4図は第3図のC-C'線断面図、第5図、第6図は本先行関連発明の第2の実施例のマウント構造を示し、第5図は第6図のF-F'線断面図、第6図は第5図のE-E'線断面図、第7図、第8図は本先行関連発明の第3の実施例のマウント構造を示し、第7図は第8図のH-H'線断面図、第8図は第7図のG-G'線断面図、第9図、第10図は本先行関連発明の第4の実施例のマウント構造を示し、第9図は第10図のJ-J'線断面図、第10図は第9図のI-I'線断面図、第11図、第12

図は本先行関連発明の第5の実施例のマウント構造を示し、第11図は第12図のL-L'線断面図、第12図は第11図のK-K'線断面図、第13図、第14図は本先行関連発明の第6の実施例のマウント構造を示し、第13図は第14図のN-N'線断面図、第14図は第13図のM-M'線断面図、第15図、第16図は、本発明の第1の実施例の内部構造を示し、第15図は第16図のP-P'線断面図、第16図は第15図のO-O'線断面図、第17図、第18図は本発明の第2の実施例の内部構造を示し、第17図は第18図のR-R'線断面図、第18図は第17図のQ-Q'線断面図、第19図、第20図は本発明の第3の実施例の内部構造を示し、第19図は第20図のT-T'線断面図、第20図は第19図のS-S'線断面図、第21図、第22図は本発明の第4の実施例の内部構造を示し、第21図は第22図のV-V'線断面図、第22図は第21図のU-U'線断面図、第23図、第24図は本発明の第5の実施例の内部構造を示し、第23図は第24図のX-X'線断面図、第2

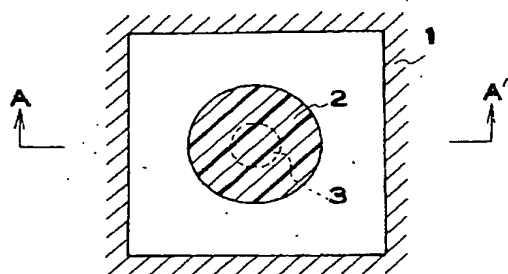
4図は第23図のW-W'線断面図である。

10a～10cは誘電体共振器、40はケース、41は内壁の一面、42は励振棒、43は同軸コネクタ、44は励振棒、45は同軸コネクタ、46は対向面、47a～47cは導体板、4a～4bは誘電体共振器、48a～48cは導体板、49はケース、50～52は導体板。

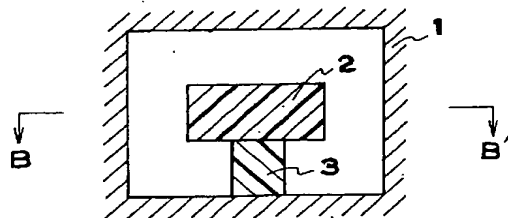
特許出願人

株式会社 村田製作所

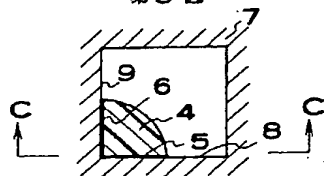
第1図



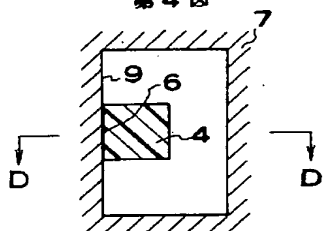
第2図



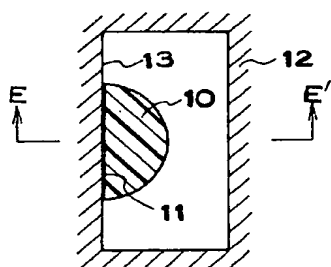
第3図



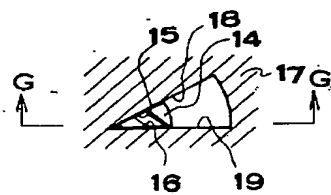
第4図



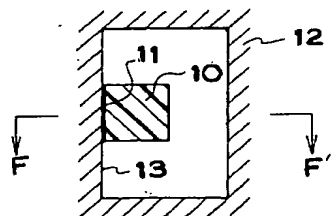
第5図



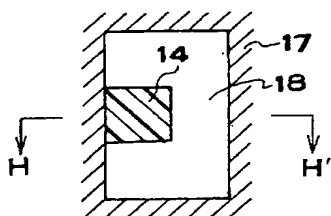
第7図



第6図

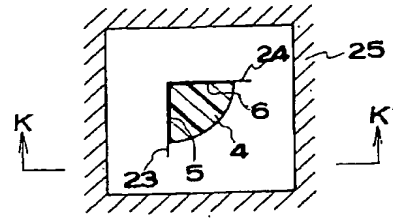


第8図

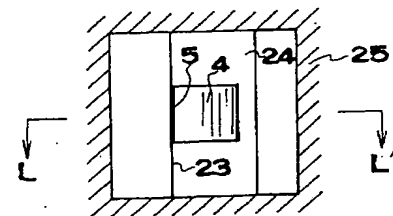




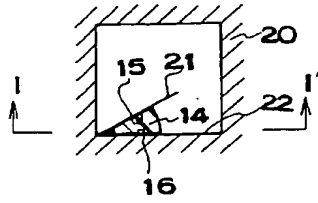
第11図



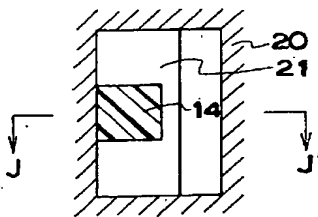
第12図



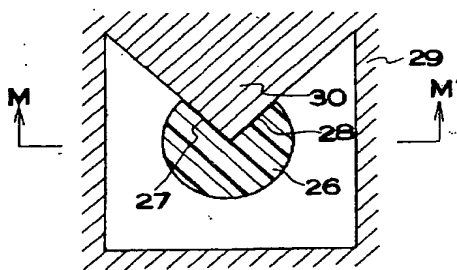
第9図



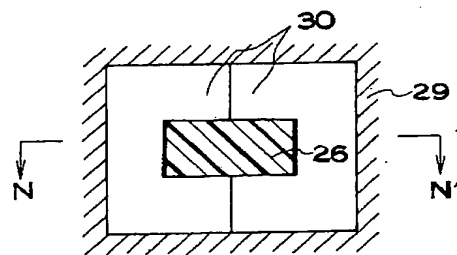
第10図



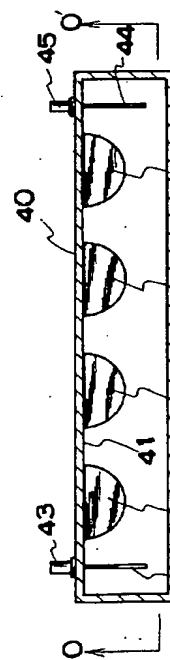
第13図



第14図



第15図



第16図

